

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-102522

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 02 B 47/06  
F 02 B 1/06

識別記号

庁内整理番号  
6706-3G  
6831-3G

⑯ 公開 昭和57年(1982)6月25日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑰ 内燃機関における燃焼方法

⑱ 発明者 山路禎三

岩国市山手町4-5-10

⑲ 特 願 昭55-176607

⑳ 出 願 人 帝人株式会社

㉑ 出 願 昭55(1980)12月16日

大阪市東区南本町1丁目11番地

㉒ 発 明 者 善里瑛信

㉓ 代 理 人 弁理士 前田純博

岩国市山手町3-1-3

明 細 書

1. 発明の名称

内燃機関における燃焼方法

2. 特許請求の範囲

ガソリンを燃料とする内燃機関における支燃ガスとして酸素濃度が21容量多から25容量多までの酸素富化空気を用いることを特徴とする燃焼方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明はガソリンを燃料とする内燃機関における燃焼方法に関するものである。すなわちガソリンエンジンにおいて燃焼に用いる支燃ガスとして通常用いられる空気の代りに酸素濃度が21多から25多までの酸素富化空気を用いることを特徴とする燃焼方法に関するものである。

近年、環境保全と石油資源の有効利用に関する動向から、低公害でより燃料消費の少ないガソリン機関を開発することが重要な課題となっており、自動車用ガソリン機関を中心として多

大の努力が払われてきている。その努力の主なものは燃焼室の形状や点火系、吸気系、動弁系に種々の工夫を凝らした種々の燃焼方式の開発であるが、機関部品の軽量化や摩擦特性、補機類の低損失化あるいは原動機特性にマッチしたパワートレインの最適化等も含めて、排出ガスの低公害化と燃料消費の低減化の努力が続けられている。

本発明者らはガソリン機関における燃焼に用いる供給ガスすなわち支燃ガスである空気に着目し鋭意研究した結果、通常の空気に替えて酸素濃度をわずかに高めた酸素富化空気を用いることにより用いられているガソリン機関の種類、形式を問わず、燃料消費の低減化と炭化水素、一酸化炭素等排ガスの浄化の効果がより極めて実用性のある方法であることを見出し本発明に到達した。

すなわち本発明はガソリンを燃料とする内燃機関における支燃ガスとして酸素濃度が21容量多から25容量多までの酸素富化空気を用い

ることを特徴とする燃焼方法である。

以下本発明をさらに詳しく説明する。

本発明の対象とするガソリンを燃料とする内燃機関としては4サイクルあるいは2サイクルのレシプロ方式またはロータリー式のいずれでもよく、ガソリンを主燃料として用いる内燃機関であればよい。また規模、用途の面から見れば、例えば2輪車、自動車、農業用や荷役用の作業車、小型ボート用船外機、モーターボート、航空機等に用いられるガソリン機関、携帯用あるいは移動用の発電機や作業用動力源に用いるガソリン機関があげられるが、これら規模、用途等には何ら限られるものではない。

ガソリンエンジンには目的、用途に応じ、また各メーカーの思想や技術的背景によつて燃焼室の形状や点火系、吸気系、動弁系に種々の型式のものが提案され実用化されているが、これらいずれにも作動条件に応じて効果に若干の差異は認めうるものの、本発明の適用が可能であり燃料消費の低減化や排ガス中のCO、炭化水

素、炭化水素を通じて燃焼室へ導かれるが、支燃性ガスとして通常用いられる空気の酸素濃度は大気圧や湿度等の気象条件や生物環境等により若干の変動はあるが、通常容量で20.5%から20.9%の範囲である。本発明においてはその空気を代えて酸素濃度が容量で21%から25%までの酸素富化空気を用い、上記酸素濃度範囲の酸素富化空気を空気の場合と同様に気化器に導いてガソリンを混合気化せしめて燃焼に用いればよい。

酸素濃度が21容量%より低くなると燃料消費低減等の効果が充分でなく、一方酸素濃度25容量%を超えると酸素富化に要するコスト上昇に比べて燃料節減の効果が増加せず、また場合によつてはノッキングが発生しやすくなつたり排気ガス中の窒素化合物(NOX)の上昇が著るしくなることがあるので好ましくない。従つて本発明においては酸素濃度が容量で21%から25%まで、特に好ましくは21.5%から24%までの酸素富化空気を用いる必要がある。

素の低減化等に大きな効果をあげることができ

る。  
また燃料としては通常ガソリンとして使用されているものであればよく、ガソリン中には、オクタン価向上のために添加される四エチル鉛、芳香族炭化水素やメタノール、エタノールあるいはTBA(Tertiary Butyl Alcohol)、MTBE(Methyl Tertiary Butyl Ether)やエンジンの潤滑性を保つために添加されるひまし油、潤滑油等の添加物が含まれていてもよく、さらには経済的理由のために軽油、灯油等を一部混合したものでもより効果的に用いられる場合がある。

本発明は上記ガソリン機関等において支燃ガスとして通常用いられている空気に代えて酸素濃度が21容量%から25容量%までの酸素富化空気を用いることにより燃料消費の低減化をはかることができ、さらには排ガス中の一酸化炭素、炭化水素の低減化も可能である。

ガソリンエンジンにおいては燃料のガソリンは気化器において支燃ガスの空気と混合気化さ

かかる酸素富化空気は、いかなる方法によつて調製したものでその方法の如何を問わない例えば市販の液体酸素や小型の酸素ボンベから得られる純酸素を空気と混合してもよい。また酸素あるいは酸素富化空気製造法を利用し、純酸素あるいは高濃度の酸素富化空気を空気又は窒素と混合するか、低濃度の酸素富化空気製造法によつて得られた酸素富化空気を直接用いることもできる。かかる酸素あるいは酸素富化空気の製造法としては、例えば合成ゼオライトによる窒素の吸着を利用した吸着式酸素製造法(例えば特公昭55-321号公報参照)や高分子膜の酸素の選択的透過性を利用した膜透過式酸素製造法(例えばJournal Membrane Science 1, 99(1976)参照)等が知られているが、その方式の如何を問わない。本発明においては比較的酸素濃度の酸素富化空気であるため上記酸素製造法のうち膜透過式の酸素富化空気製造法が特に自動車等小規模のガソリンエンジンでは好適に利用できる。

上記方法によつて得られた酸素濃度が容量で21%から25%までの範囲の酸素富化空気は通常の空気と同様に気化器に導びかれ以下燃料と混合気化され燃焼室に導びかれる。この場合気化器以降燃焼機関全般において特別な調整や操作あるいは機関の改造等は必ずしも必要とせず、空気の場合と同様に作動せしめることで従来のガソリン機関をそのまま用いて本発明の目的である燃料消費の低減さらには排ガス中の一酸化炭素、炭化水素等の低減化をはかることができる。

以下本発明を実施例で説明するが、何らこれらに限定されない。

#### 実施例1～6, 比較例1～4

市販の小型ガソリン発電機〔HondaブランドEX-400 4-サイクルガソリンエンジン、排気量59.8cc、標準回転数3600rpm、定格出力400W(交流100V)〕の空気取入口の向きを変え所定の酸素濃度の酸素富化空気が導

入できる様にする。純酸素と空気を混合して所定の一定濃度の酸素富化空気に調整して、エンジンの空気取入口に導き、ガソリンエンジンを作動せしめる。一方発電機側は交流電力計を経て一定出力の電力負荷をつないで、ガソリンエンジンのスロットルを微調整して一定回転数(3600rpm)に調整し周波数と電圧を一定に保つ。こうして得られた結果を表1に示す。尚、用いたガソリンは無鉛ガソリンである。

表 1

実施例 No.	負 荷 W	酸素濃度 %	送気量 ml/hr	ガソリン消費量 ml/hr
比較例1	300W	20.6(空気)	270	342
実施例1	〃	22.6	231	310
〃 2	〃	25.0	237	298
比較例2	400W	20.6(空気)	300	387
実施例3	〃	22.6	283	362
〃 4	〃	25.0	276	357
比較例3	〃	27.0	180	358
〃 4	500W	20.6(空気)	341	448
実施例5	〃	22.6	314	426
〃 6	〃	25.0	322	423

#### 実施例7～10, 比較例5～9

市販の排気量49cc、4サイクルエンジンの2輪車(Honda Dax型式ST-50)の空気取入口を改造して任意の酸素濃度の酸素富化空気を空気の代りに気化器へ送り込めるようにする一方2輪車を固定し動力輪である後輪を直径約10cmのローラー2コの上に乗せ、後輪が1回転すると2つのローラーがそれぞれ約4.8回転できる様にする。さらにローラー軸の一方にプーリーを取りつけ、ベルトを介して自動車用の発電機(直流12V用)のローターを回転させ、レギュレーター、充電器を経て直流負荷をつける。この場合ローラー1回転すると発電機は1.4回転する。従つて後輪が回転すると2つのローラーが回転し同時に発電機も回転し、後輪の回転を一定に保てばば一定の機械的負荷と可変の電力負荷がかかる様にしておく。こうして、エンジンを始動し、空気取入口から所定酸素濃度の酸素富化空気を導入し、ギヤ(前進4段式)を所定段数に設定、一定の直流負荷を与えた後

スロットルを調整して後輪の回転を一定(200rpm)に保つ。こうして一定時間内の燃料(無鉛ガソリン)の消費量を測定した。その結果を表1に示す。

表 1

実施例 No.	ギヤシフト	直流負荷 W	酸素濃度 %	送気量 ml/hr	ガソリン消費量 ml/hr
比較例5	4段目 (Top)	100W	20.6	215	330
実施例7	〃	〃	23.5	219	315
〃 8	〃	〃	25.0	219	308
比較例6	3段目 (3rd)	250W	20.6	277	388
実施例9	〃	〃	22.7	233	284
〃 10	〃	〃	25.0	231	280
比較例7	〃	〃	28.3	257	324
〃 8	〃	〃	31.4	356	452

比較例5, 実施例7, 8はエンジンが低速回転、低負荷の状態を示し、比較例6～9, 実施例9, 10はエンジンが高速回転、高負荷の状態を示すが、特に後者の状況での低濃度の酸素富

化空気による燃焼が大きな燃料節約効果を示す  
ことが明らかである。

特許出願人 帝人株式会社  
代理人 弁理士 前田 純 博



PAT-NO: JP357102522A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57102522 A

TITLE: METHOD OF COMBUSTION IN INTERNAL  
COMBUSTION ENGINE

PUBN-DATE: June 25, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TARUSATO, EISHIN

YAMAJI, TEIZO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TEIJIN LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP55176607

APPL-DATE: December 16, 1980

INT-CL (IPC): F02B047/06, F02B001/06

US-CL-CURRENT: 123/1A

## ABSTRACT:

**PURPOSE:** To reduce the fuel consumption of an internal combustion engine with gasoline as fuel and purify its exhaust gas, by using oxygen-enriched air of prescribed oxygen concentration to cause combustion.

**CONSTITUTION:** Oxygen-enriched air of 21~25% by volume in oxygen concentration is used to cause combustion in an internal combustion engine with gasoline as fuel. If the oxygen concentration were lower than 21% by volume, the effect of fuel consumption reduction and the like would not be enough. If the oxygen concentration were higher than 25% by volume, the effect of fuel economization would not rise for the increase in cost and knocking would be likely to occur and the quantity of nitrogen oxides in exhaust gas would go up. According to this constitution, the fuel consumption of the engine is reduced and the carbon monoxide, hydrocarbon and the like in the exhaust gas are decreased.

**COPYRIGHT:** (C)1982,JPO&Japio